
ARM 计划移动设施

仪器手册

太湖辅助场地

中国

RPT(AMF)-002.000CN

2008 年 3 月

热带西太平洋/ARM 移动设施管理办公室

洛斯阿拉莫斯国家实验室

美国能源部

www.twppo.lanl.gov

目录

SKYRAD 仪器	1
SKYRAD 遮荫式精密红外辐射计 (PIR).....	1
SKYRAD 无遮荫式精密光谱日辐射强度计 (PSP).....	2
多过滤器旋转影带辐射计 (MFRSR).....	3
GNDRAD 仪器	4
GNDRAD 精密光谱日辐射强度计 (PSP).....	4
GNDRAD 精密红外辐射计 (PIR).....	5
地面气象学 (SMET) 仪器	6
螺旋桨叶片式风传感器 (风速计).....	7
温度和湿度传感器 (T/RH).....	8
气压计.....	9
光学雨量计 (ORG).....	10
微波辐射计 (MWR)	11
微波辐射计剖面仪 (MWRP)	12
云高计 (CEIL)	13
微脉冲激光雷达 (MPL)	14
Cimel 太阳光度计 (CIMEL)	15

SKYRAD 仪器

SKYRAD 遮荫式精密红外辐射计 (PIR)



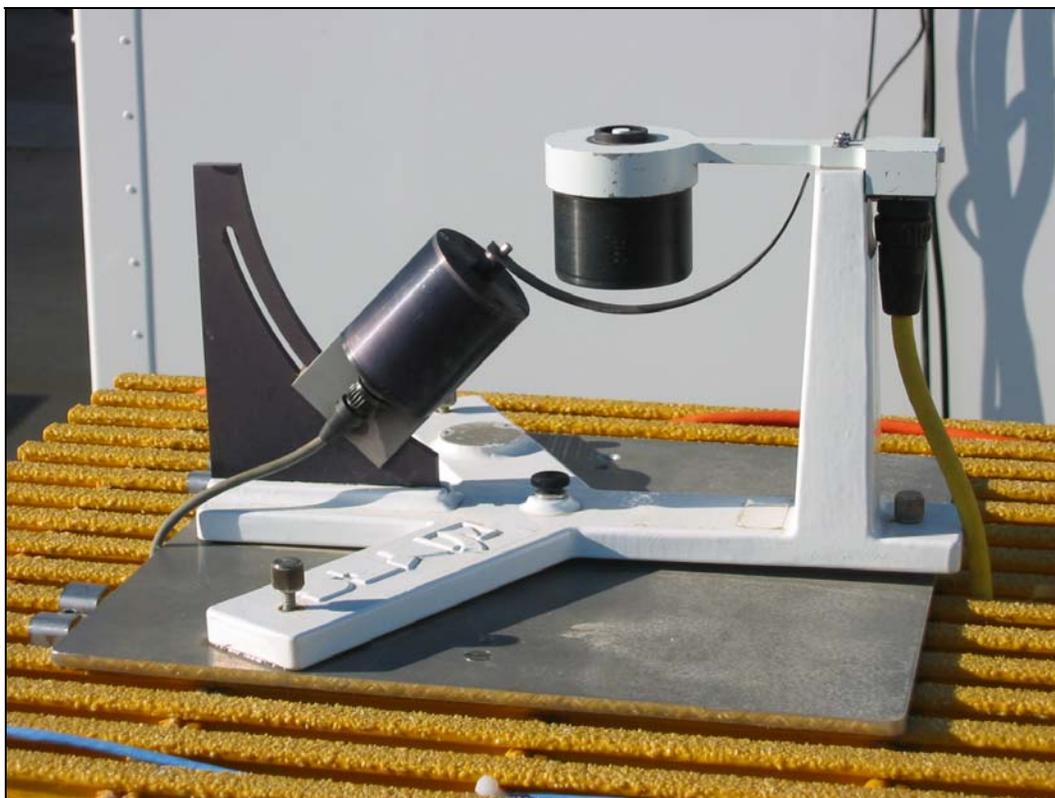
PIR 测量光亮穹顶下传感器所接受的红外（热）能量。该能量和您站在篝火或炊炉边所感受到的热能是一样的。光亮的穹顶反射太阳辐射，但却让红外辐射通过。该 PIR 安装在太阳追踪器上，其传感器被遮住太阳的直射光束。遮荫防止穹顶和仪器被直射阳光加热，因为加热会导致测量误差。

SKYRAD 仪器：**SKYRAD 无遮荫式精密光谱日辐射强度计 (PSP)**

PSP 测量透明穹顶下传感器所接受的太阳辐射（日光）量。当无遮荫对向上方时，PSP 测量测量的是来自太阳的直接辐射加上由云、空气中其他材料及空气本身向下散射辐射总量。该值被称为“总”或“全球”太阳辐射。有云时，该值降低。

SKYRAD 仪器：

多过滤器旋转影带辐射计 (MFRSR)



MFRSR 利用总的和散射太阳辐射来确定大气的特性。MFRSR 有一个黑色的遮荫旋臂，每 15 秒钟一次从传感器上转过。当传感器没有遮荫时，它测量的是总的太阳辐射量。当遮荫悬臂挡住太阳时，MFRSR 测量的是散射太阳辐射量。将散射值从总值中减去，即可得出直接太阳辐射量。

MFRSR 实际上以七台探测器同时进行七种测量。其中一台探测器测量所有进入的阳光，该值与无遮荫仰视 PSP 的测量值非常相似。另外六种测量使用类似的探测器，但前面的过滤器各不相同。这些过滤器只让某些部分的日光通过，进入探测器。和 NIP 一样，直接太阳辐射量取决于太阳在地平线以上的高度和大气的洁净程度。通过在不同太阳角度测量直接太阳辐射量，就可能计算大气顶部的太阳辐射和该辐射在到达地面之前被大气减少的量。

GNDRAD 仪器

GNDRAD 精密光谱日辐射强度计 (PSP)



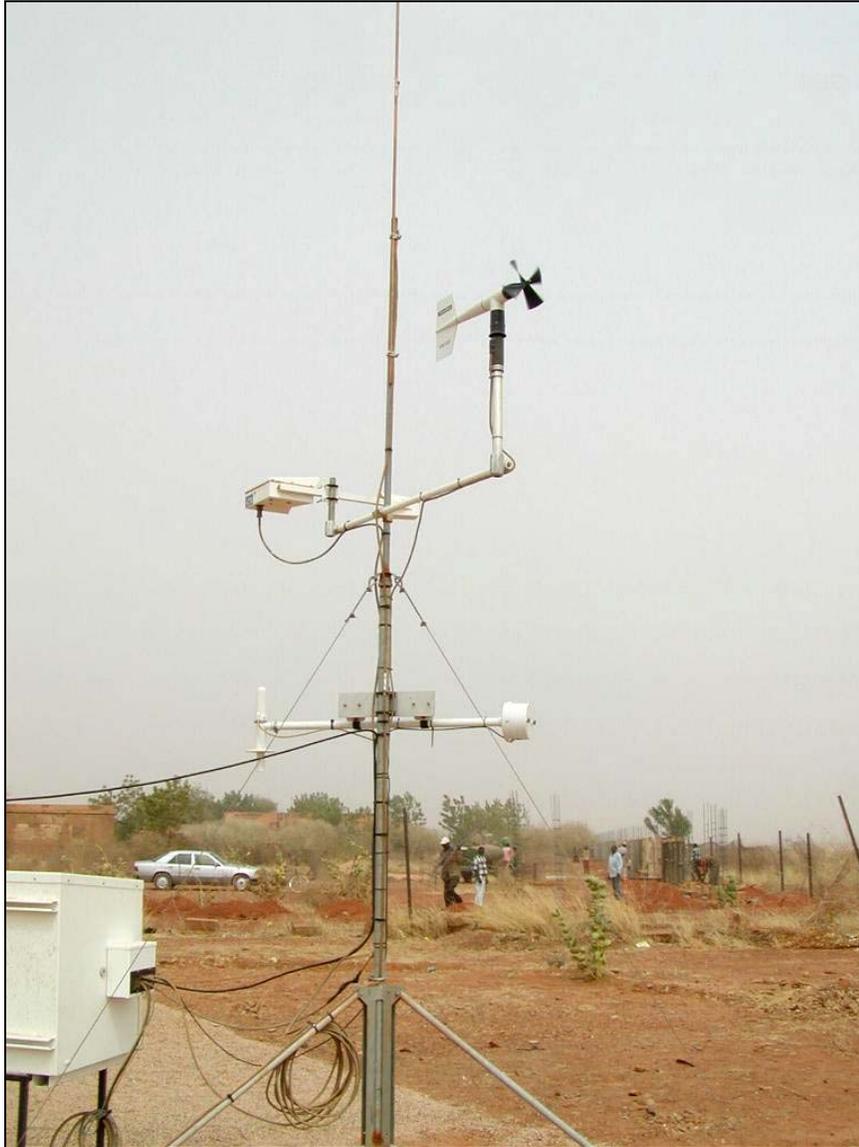
PSP 测量透明穹顶下传感器所接受的大量辐射（日光）量。当 PSP 俯视时，它测量的是下方地表反射的太阳辐射量。该值取决射到地面的日光量以及地面反射日光的性能。

GNDRAD 仪器：**GNDRAD 精密红外辐射计 (PIR)**

PIR 测量光亮穹顶下传感器所接受的红外（热）能量。该能量和您站在篝火或炊炉边所感受到的热能是一样的。光亮的穹顶反射太阳辐射，但却让红外辐射通过。当 PIR 俯视时，它所测量的是下方地面向上发出的红外辐射量或热能。

地面气象学 (SMET) 仪器

气象测量塔高 3 米，上面有几台仪器。这些仪器测量风速和风向、温度、湿度、大气压力和降雨量。



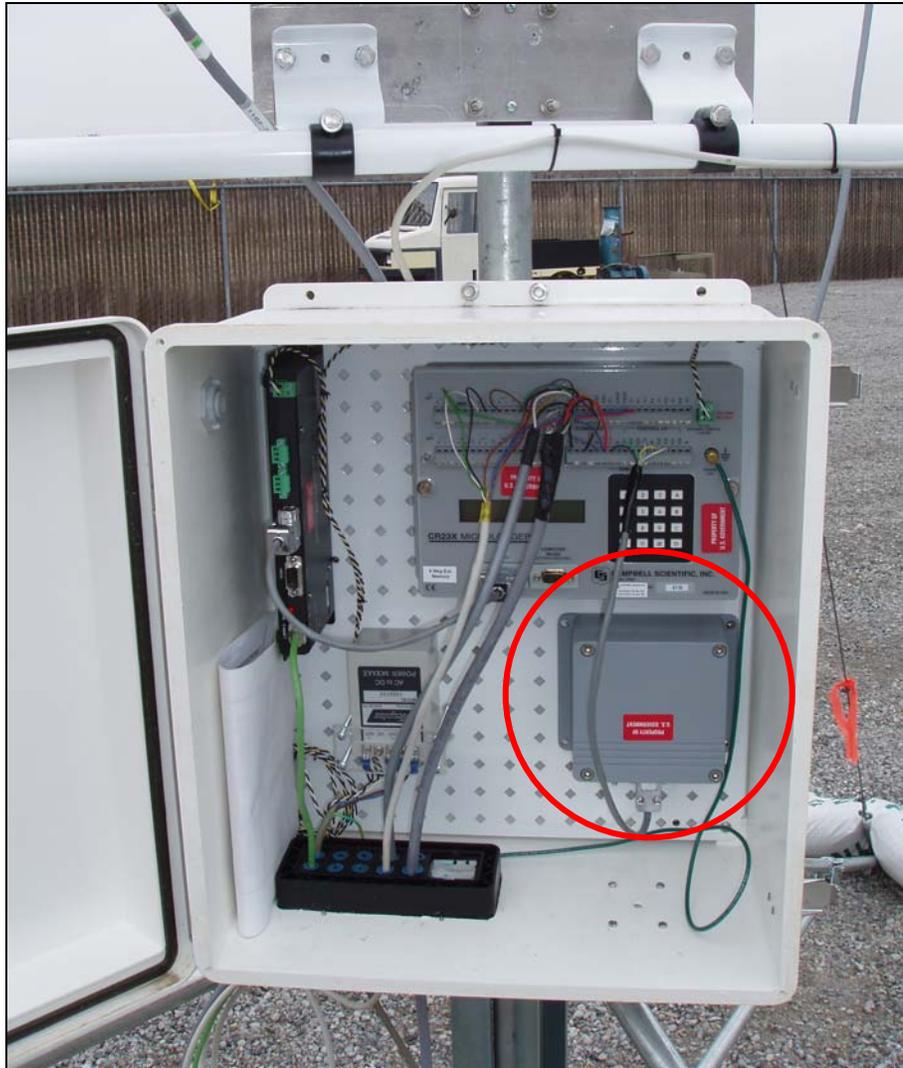
SMET 仪器：**螺旋桨叶片式风传感器 (WND)**

该风传感器安装在气象测量塔顶部。螺旋桨叶片测量风速。风向根据叶片的位置来测量。

SMET 仪器：**温度和湿度传感器 (T/RH)**

温度和湿度传感器安装在一个圆管内以保护其不受日光直接照射。圆管安装在气象测量塔近底部。一端有一个小风扇将空气打入圆管，经过传感器。

SMET 仪器：
气压计



气压计测量大气压力，安装在气象测量塔上的仪器盒内。有一根管道连接气压计和外界。

SMET 仪器：
光学雨量计 (ORG)



ORG 安装在气象测量塔上，测量降雨率（毫米/小时）。它从其一端向另一端的探测器发出不可见光束。降雨时，雨点打断光束。根据光束被打断的频率来计算降雨率。该仪器可用于计算任何给定时期内的总降雨量。

微波辐射计 (MWR)



MWR 测量水蒸气和液体水柱状综合量的时间序列。水蒸气只是空气中的水分子，您可以看得见。液体水是云中的水滴。MWR 报告的水蒸气值就是如果您将雨量计上方所有的水都凝析成液体水，那么您将在雨量计中得到多少水。虽然云似乎含有大量的水，但 MWR 测得的液体水值通常只是十分之几毫米。MWR 不能探测冰。高度超过 5 公里 (km) 的云通常由冰粒而不是由水滴组成，所以 MWR 不能探测。

微波辐射计剖面仪 (MWRP)



MWRP 提供高达 10 公里的水蒸气、液体水和温度的连续剖面。这些剖面在晴朗、多云和降水的情况下以每 10 秒的间隔获得。温度用装在顶部的红外温度计 (IRT) 测量。

云高计 (CEIL)



云高计测量地面到直接上空云层底面的距离。该距离称为“云底高度”。云高计可测量地面以上高达约 8 公里 (km) 的云底。云高计发出光脉冲 (闪光)，并测量光在被云底反射后需要多长时间返回。

微脉冲激光雷达 (MPL)



MPL 工作原理和云高计相似，但可以看到更高处的云。MPL 可探测卷云，其高度可达 16 至 17 公里。

Cimel 太阳光度计 (CIMEL)



Cimel 光度计 (CIMEL) 是一台多过滤器自动太阳追踪辐射计，测量气溶胶、水蒸气和臭氧，以及直接太阳辐射和地球表面的反射天空辐射。测量以事先确定的任意波长在光谱的可见和近红外范围内进行，以确定大气传送和散射特性。CIMEL 只能在白昼（即太阳在地平线以上时）作业。